



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

Nomor : 79 /F.10-UMJ/V/2023  
Lamp : --  
Hal : **Undangan Pelatihan PLS**

Kepada Yth.  
**Bapak/Ibu**

..... (Terlampir)  
di -  
Jakarta

*Assalamualaikum Wr, Wb*

Ba'da salam semoga Allah SWT senantiasa memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada kita semua dalam menjalankan tugas sehari-hari. Aamiin

Bersama ini kami sampaikan bahwa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Jakarta akan melaksanakan kegiatan pelatihan "**Smart Parsial Least Square (PLS)**". Oleh karena itu kami mengundang Bapak/Ibu dalam kegiatan pelatihan tersebut yang Insya Allah akan dilaksanakan pada:

Hari/tgl : Jumat, 09 Juni 2023  
Waktu : 10.00 – Selesai  
Tempat : Ruang Rapat Lt. 2 FKM UMJ  
Agenda : Pelatihan *Smart Parsial Least Square (PLS)*

Demikian permohonan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

*Wabillabittaufiq walhidayah*  
*Wassalamualaikum Wr, Wb*

Jakarta, 09 Mei 2022  
Dekan

**Dr. Andriyani, M.Kes**  
NID/NIDN. 20.130/ 0307036001



## Lampiran

### Nama-Nama Undangan

No.	Nama	No.	Nama
1.	Dr. Andriyani, M.Kes	13.	Gilang Anugerah Munggaran., SKM., MKM
2.	Dr. Munaya Fauziah, SKM., M.Kes	14.	Nurmalia Lusida, SKM., MKM
3.	Dr. Triana Srisantyorini, SKM., M.Kes	15.	Raghib Filhaq, S.Psi., M.Pd
4.	Dr. Suherman, S.Pi., M.Sc., MKM	16.	Riza Faizah, SKM
5.	Dr. dr. Abul A'la Al Maududi, MA., S.P., Al Hafiz	17.	Yuwanita Sinta Dewi, SKM
6.	Ernyasih, SKM., MKM	18.	Vidiastuti Muljono, SIP., MA
7.	Dadang Herdiansyah, SKM., M.Epid	19.	Widya Rizki Ariandini, SKM., MKM
8.	Fini Fajrini, SKM., MKM	20.	Ayunda Larasati Sekarputri., SKM., MKM
9.	Noor Latifah, SKM., MKM	21.	Nadilla Firda, SKM., MKM
10.	Nur Romdhona, SH., M.Kes	22.	Irna Hasanah, S.Pd., MKM
11.	drg. Dihartawan, M.KKK	23.	Bella Mutia Durrotun Nafisah, SE
12.	Hardiman SG, SKM., M.Kes	24.	Atrio Wahyudi, S.Kom



Jakarta, 19 Mei 2023

Dekan

**Dr. Andriyani, M.Kes**

NID./NIDN. 20.130/ 0307036001

# SERTIFIKAT

Diberikan Kepada

**Nur Romdhona, SH., M.Kes**

Sebagai

**Peserta**

Pada Kegiatan Pelatihan Smart Parsial Least Square (PLS)  
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jum'at, 09 Juni 2023

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



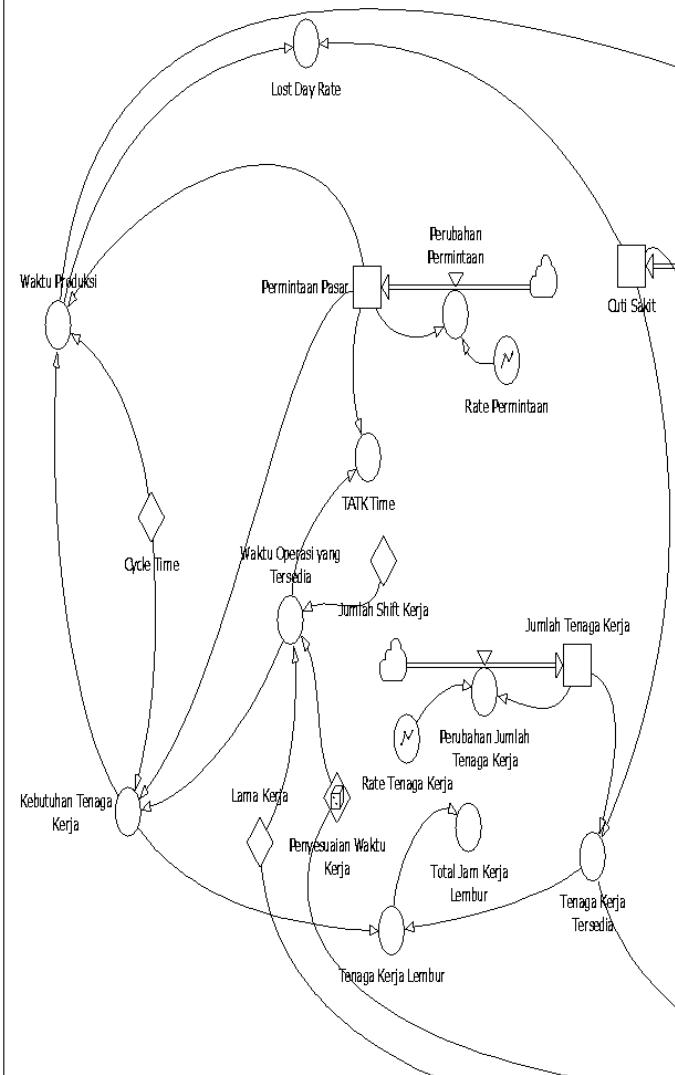
**Dr. Andriyani, M.Kes**

NIP : 0307036001

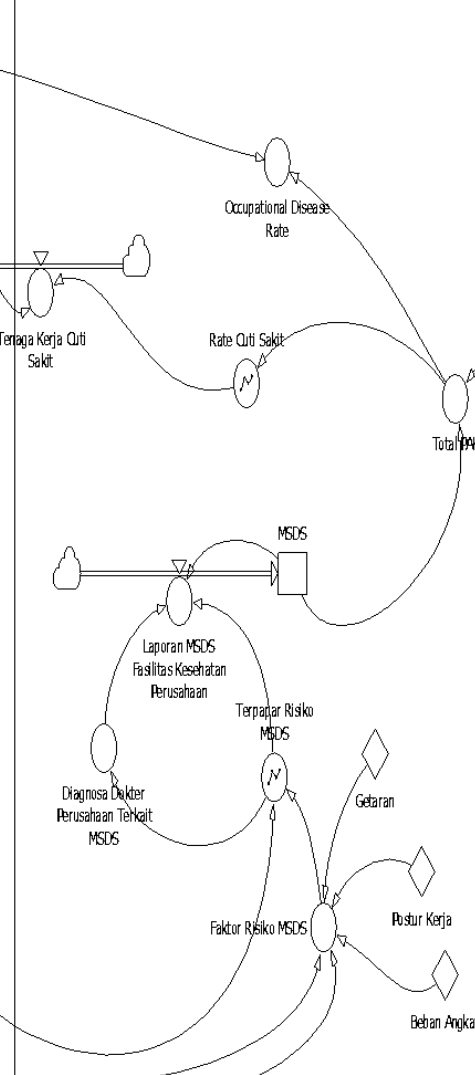
# KEGIATAN PELATIHAN PLS

Nur Romdhona

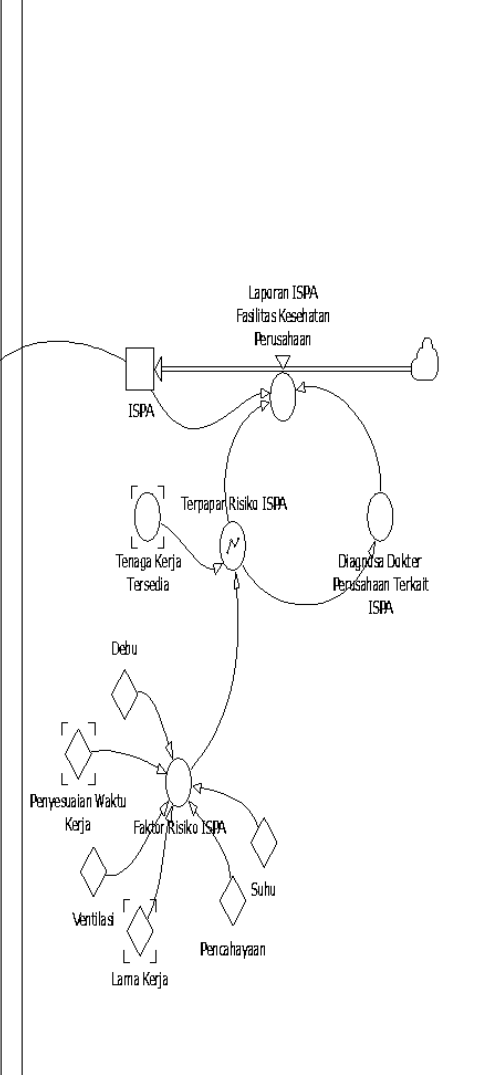
### KEBUTUHAN TENAGA KERJA BERDASARKAN PERMINTAAN PASAR



### MUSCULOSKELETAL DISORDERS



### INFEKSI SALURAN PERNAFASAN ATAS



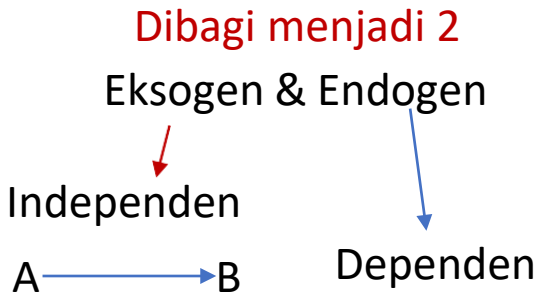
a

# PENDAHULUAN

Apa itu **Structural Equation Modeling (SEM)**?

Model sebab akibat, Model persamaan struktural variabel laten, *analysis of variance structure* (kumar et al.,2002; hair et al.,2021)

Model matematis/statistic/analytical



t(yr)	Snum(\$)	Sanal(\$)
0.000	100.00	100.00
0.083	100.83	100.84
0.167	101.67	101.68
0.250	102.52	102.53
0.333	103.38	103.39
0.417	104.24	104.25
0.500	105.11	105.13
0.583	105.98	106.01
0.667	106.86	106.89
0.750	107.75	107.79
0.833	108.65	108.69
0.917	109.56	109.60
1.000	110.47	110.52

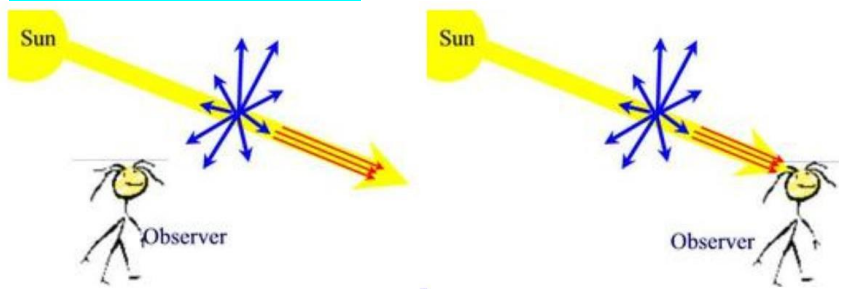
Table 1.  $r=0.1(1/yr)$ ,  $dt=0.0833$  yr

Model numerik

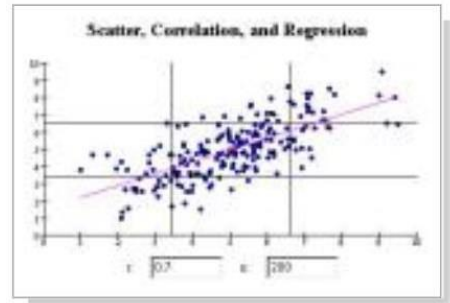
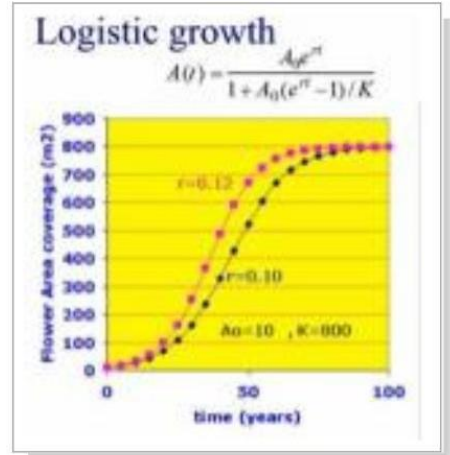
Visualisasi/penggambaran dari suatu system/realita/kenyataan yang diteliti

Jenis-jenis model

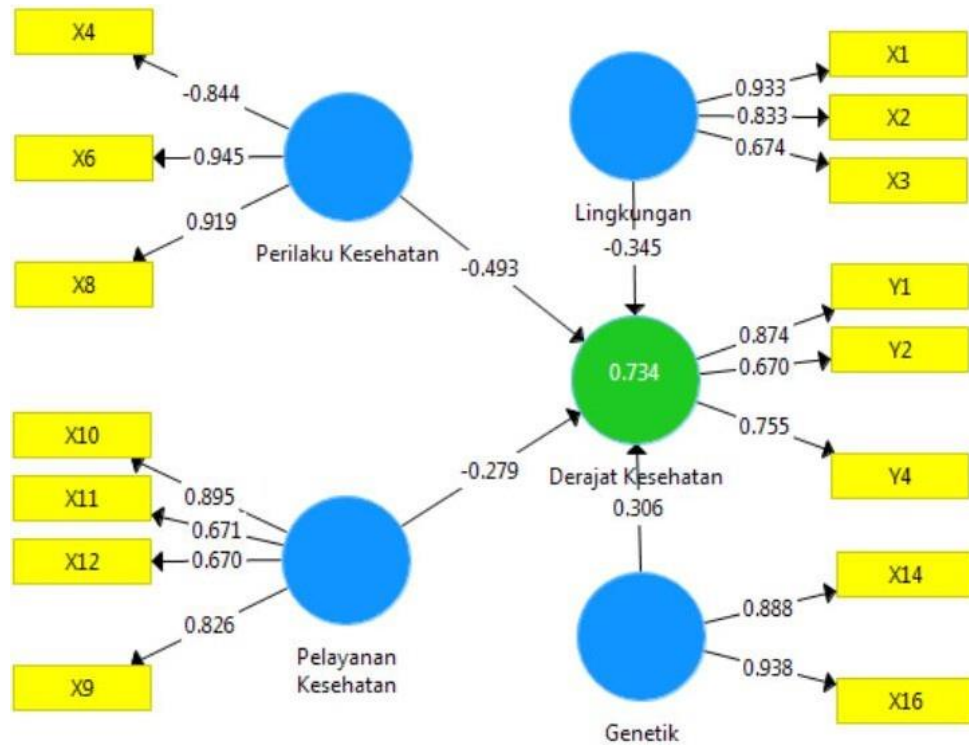
Model konseptual



Model Dinamis

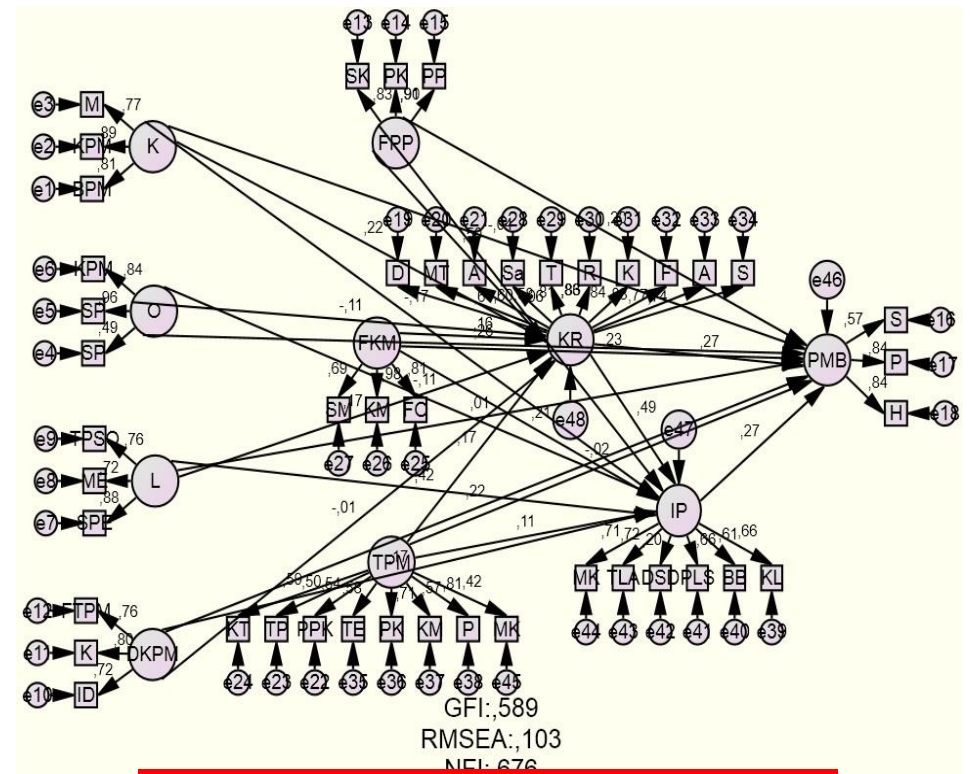


an Tenaga	$= \frac{\text{'Permintaan pasar' * 'Cycle time'}}{\text{'Waktu operasi tersedia'}}$
oduksi	$= \frac{\text{'Permintaan pasar' * 'Cycle time'}}{\text{'Kebutuhan tenaga kerja'}}$
e	$\text{Koefisien kemampuan produksi pabrik} = \frac{25 \text{ Menit}}{\text{Box}}$
perasi Tersedia	$= ((\text{'Lama Kerja' * 'Jumlah shift kerja'}) - (\text{'Penyesuaian waktu kerja' * 'Jumlah shift kerja'})) * 36$
e	$= \frac{\text{'Waktu operasi tersedia'}}{\text{'Permintaan pasar'}}$
an Pasar	$= \int_{t_0}^t (\text{'Perubahan permintaan' * 'Rate permintaan'})$
n Permintaan	$= \text{'Permintaan pasar' * 'Rate permintaan'}$
mintaan	$= \text{GRAPH}(\text{TIME}; 2017; 1; \{-3, 58; 7, 68; 16, 32\} \ll \% \gg)$
rja	$= 8 \text{ jam/hari}$
aian Waktu	$= \text{RANDOM}(8; 15) \ll \text{min} \gg$
hift Kerja	$= 3 \text{ shift/da}$
aga Kerja	$= \text{GRAPH}(\text{TIME}; 2017; 1; \{-14, 73; 7, 27; 12, 28\} \ll \% \gg)$
n Jumlah	$= \text{'Jumlah Tenaga Kerja' * 'Rate Tenaga Kerja'}$
erja	$= \int_{t_0}^t (\text{'Perubahan jumlah tenaga kerja' * 'Rate tenaga kerja'})$
enaga Kera	$= \text{'Kebutuhan Tenaga Kerja' - 'Tenaga Kerja Tersedia'}$
erja Lembur	$= (\text{'Tenaga Kerja Lembur' * 8} \ll \text{hr} \gg)$
Kerja Lembur	$= \text{'Jumlah Tenaga Kerja' - 'Cuti Sakit'}$
erja Tersedia	$= ((\text{'Cuti Sakit' * 8} \ll \text{hr} \gg)) / \text{'Waktu Produksi'}$
Rate	$= \int_{t_0}^t (\text{'Tenaga kerja cuti sakit' * 'Rate cuti sakit'})$
t	$= (\text{'Cuti Sakit' * 'Rate Cuti Sakit'})$
erja Cuti Sakit	$= \text{GRAPH}(\text{TIME}; 2017; 1; \{-40, 16; 7, 94; -48, 26\} \ll \% \gg) + (\text{'Total PAK'})$
Sakit	$= ((\text{'Total PAK'}) / (\text{'Waktu Produksi'} / 1 \ll \text{hr} \gg)) * 200000$
tional Diseases	$= \text{'ISPA' + 'MSDS'}$
yakit Akibat	$= \int_{t_0}^t \frac{\text{'Terpapar Risiko MSDS' / 'Diagnosa Dokter Perusahaan Terkait MSDS'}}{\text{'Laporan MSDS'}}$
MSDS	$= \text{MSDS} * (\text{'Terpapar Risiko MSDS' / 'Diagnosa Dokter Perusahaan Terkait MSDS'})$
Risiko MSDS	$= \text{GRAPH}(\text{TIME}; 2017; 1; \{-1, 69; -22, 27; 26; 26\} \ll \% \gg) * (\text{'Faktor Risiko MSDS' + 'Tenaga Kerja'}$
Dokter Terkait	$= (\text{'Terpapar Risiko MSDS' * 'Konstanta rate kejadian MSDS'})$
siko MSDS	$= \text{'Beban Angkat' + 'Getaran' + 'Postur Kerja' + 'Lama Kerja' + 'Penyesuaian Waktu Kerja'}$
erja	$= \text{Koefisien getaran lingkungan kerja}$
ngkat	$= \text{Koefisien postur tubuh saat kerja}$
	$= \text{Koefisien beban angkat}$
	$= \int_{t_0}^t \frac{\text{'Terpapar Risiko ISPA' / 'Diagnosa Dokter Perusahaan Terkait ISPA'}}{\text{'Laporan ISPA'}}$
ISPA	$= \text{ISPA} * (\text{'Terpapar Risiko ISPA' / 'Diagnosa Dokter Perusahaan Terkait ISPA'})$
Risiko ISPA	$= \text{GRAPH}(\text{TIME}; 2017; 1; \{-15, 62; 1, 99; -17, 5\} \ll \% \gg) * (\text{'Faktor Risiko ISPA' + 'Tenaga Kerja T'}$
Dokter Terkait	$= (\text{'Terpapar Risiko ISPA' * 'Konstanta rate kejadian ISPA'})$
siko ISPA	$= \text{Debu} + \text{Pencahayaannya} + \text{Suhu} + \text{Ventilasi} + \text{'Lama Kerja' + 'Penyesuaian Waktu Kerja'}$
yaan	$= \text{Koefisien debu lingkungan kerja}$
	$= \text{Jumlah ventilasi lingkungan kerja}$
	$= \text{Koefisien pencahayaan lingkungan kerja}$
	$= \text{Koefisien suhu lingkungan kerja}$



Variance-Based Modeling

PLS-SEM



Covariance-Based Modeling

CB-SEM



## Variance-Based Modeling

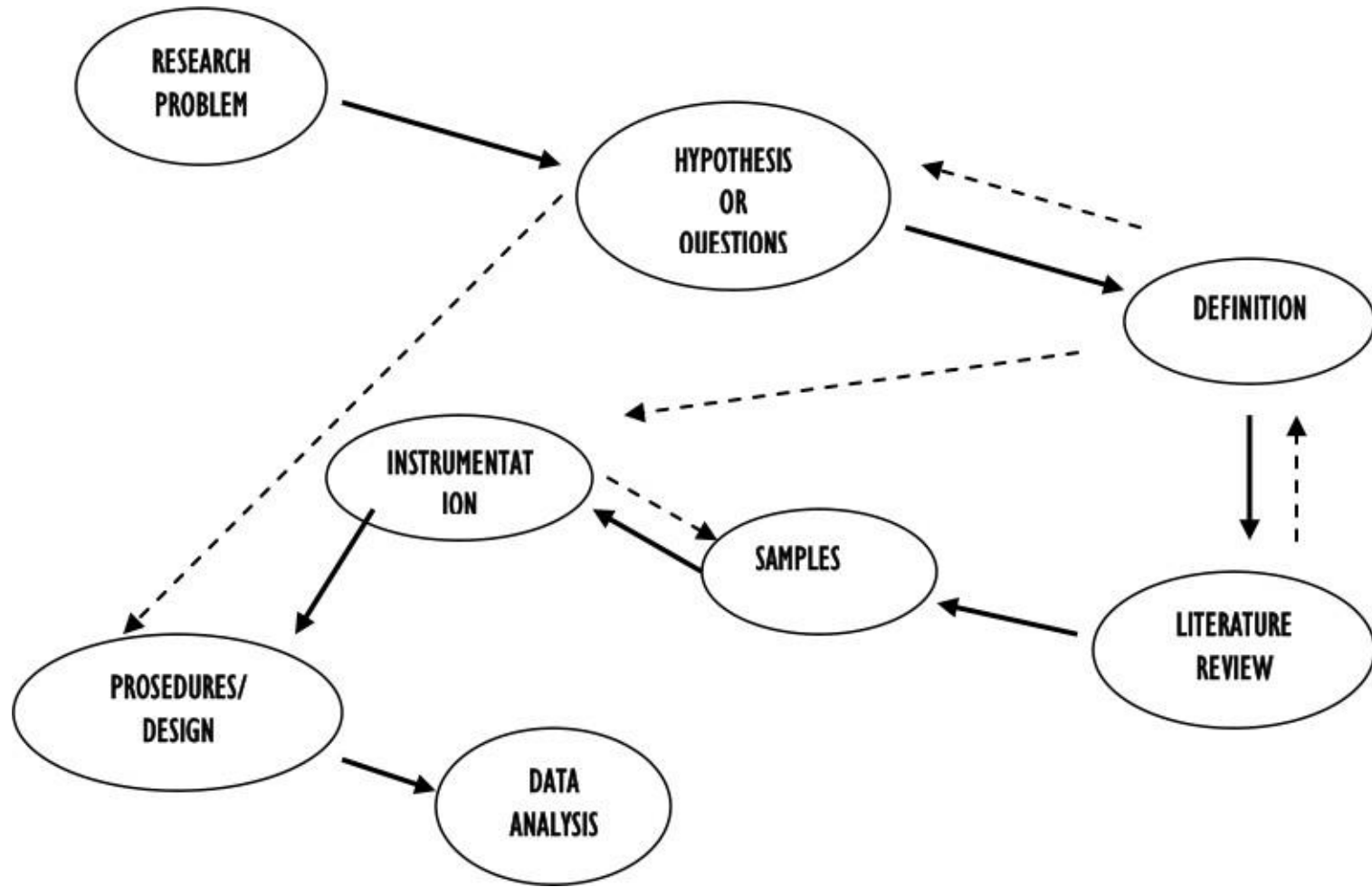
### PLS-SEM

- Tujuan penelitian bersifat prediksi/ eksplorasi/ pengembangan teori struktural;
- Model pengukuran dapat bersifat reflektif atau formatif;
- Model struktural kompleks/ hipotesis penelitian cukup
- Ukuran sample yang fleksibel;
- Tidak membutuhkan asumsi data tertentu .

## Covariance-Based Modeling

### CB-SEM

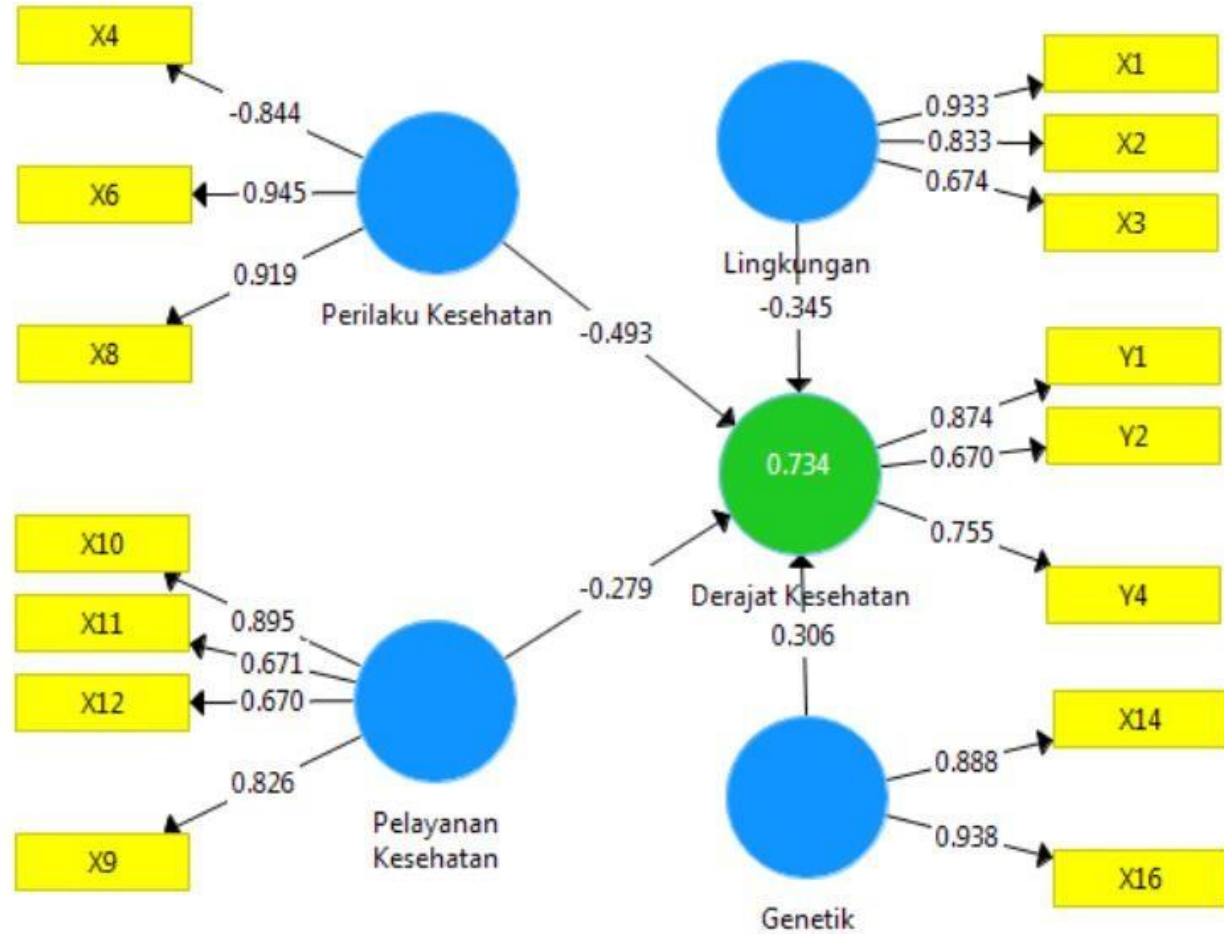
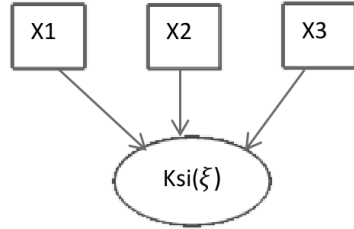
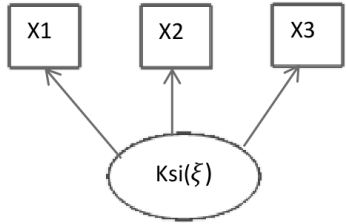
- Sebagai pengujian teori
- Studi konfirmasi/ konfirmasi teori atau membandingkan alternatif teori
- dst....



- Model struktural
- Model pengukuran

**Reflektif**

**Formatif**



## Reflektif

- Arah hubungan kausalitas dari variabel laten ke indikator
- Antar indikator diharapkan saling berkorelasi
- Menghilangkan satu indikator dari model pengukuran tidak akan merubah makna atau arti variabel laten
- Menghitung adanya kesalahan pengukuran (error) pada tingkat indikator

## Formatif

- Arah hubungan kausalitas dari indikator ke variabel laten
- Antar indikator diasumsikan tidak berkorelasi (tidak diperlukan uji konsistensi internal atau *Cronbach's Alpha*)
- Menghilangkan satu indikator berakibat merubah makna dari variabel laten
- Kesalahan pengukuran diletakkan pada tingkat variabel laten

## Ukuran sampel PLS-SEM

- Kecil, sehingga tidak perlu memerlukan validasi sebaran data

Tabel ukuran sample dengan kekuatan uji 80% dalam Hair et al (2021) adalah sebagai berikut:

Pmin	Level Signifikansi		
	1%	5%	10%
0.05–0.1	1004	619	451
0.11–0.2	251	155	113
0.21–0.3	112	69	51
0.31–0.4	63	39	29
0.41–0.5	41	25	19

## Skala data PLS-SEM

- PLS dapat bekerja untuk skala pengukuran metrik (interval/ rasio) dan dapat juga bekerja untuk skala pengukuran ordinal/ nominal atau data kategori

# Evaluasi model PLS-SEM

Kecukupan syarat Model Pengukuran, Model Struktural dan Evaluasi Kualitas Model

## 1. Evaluasi Model Pengukuran Reflektif

- a) **Loading Faktor (LF)** atau outer loading adalah korelasi antara setiap item pengukuran dengan variabel = **LF ≥ 0,70**
- b) Internal konsistensi reliabilitas yang ditunjukkan oleh **composite reliability (CR) = 0,60 – 0,70**
- c) **Average variance extracted (AVE)** yaitu rerata variasi setiap item pengukuran yang dikandung oleh variabel. **(AVE) ≥ 0,50**

## 2. Evaluasi Model Pengukuran Formatif

- a) **Kolinieritas** antara indikator/ item pengukuran, signifikansi outer weight dan arah outer weight (positif/ negatif) dalam membentuk variabel. Pemeriksaan ini dapat dilihat dari **VIF (Variance Inflated Factor)**. **VIF > 5** ada multikolinear dan sebaliknya.
- b) **Signifikansi bobot item pengukuran (weight)**. **LF ≥ 0,50**
- c) **Relevansi arah tanda (+/-) bobot (weight) item pengukuran dalam membentuk variable.**
- d) **Convergent validity** dalam model pengukuran formatif dilihat dari hasil regresi/ path coefficient antara item pengukuran formatif dengan item pengukuran reflektifnya. **R square minimal 0,50**

# Evaluasi model PLS-SEM


Kecukupan syarat Model Pengukuran, Model Struktural dan Evaluasi Kualitas Model



- a) Pertama adalah melakukan pemeriksaan kolinieritas antara variable bebas / eksogen (inner collinearity). **VIF < 3**
- b) Kedua, pengujian hipotesis penelitian melalui proses **bootstrapping**. Bila p-value < 0,05 maka ada pengaruh signifikan.
- c) 95% path coefficient

# Evaluasi model PLS-SEM

Kecukupan syarat **Model Pengukuran**, **Model Struktural** dan **Evaluasi Kualitas Model**

- 
- a. R Square = 0,75 (tinggi); 0,50 (moderat); 0,25 (lemah)
  - b. Q Square = 0,0 (rendah); 0,25 (moderat); 0,50 (tinggi)
  - c. F Square = 0,02 (rendah); 0,15 (sedang); 0,35 (tinggi)
  - d. SRMR = <0.10 (acceptable fit)



## **STUDI KASUS I**

**Pengaruh RELIGIUSITAS, PELATIHAN perawat terhadap MOTIVASI dan KEPUASAN pasien.**

RELIGIUSITAS diukur oleh 5 variable manifest

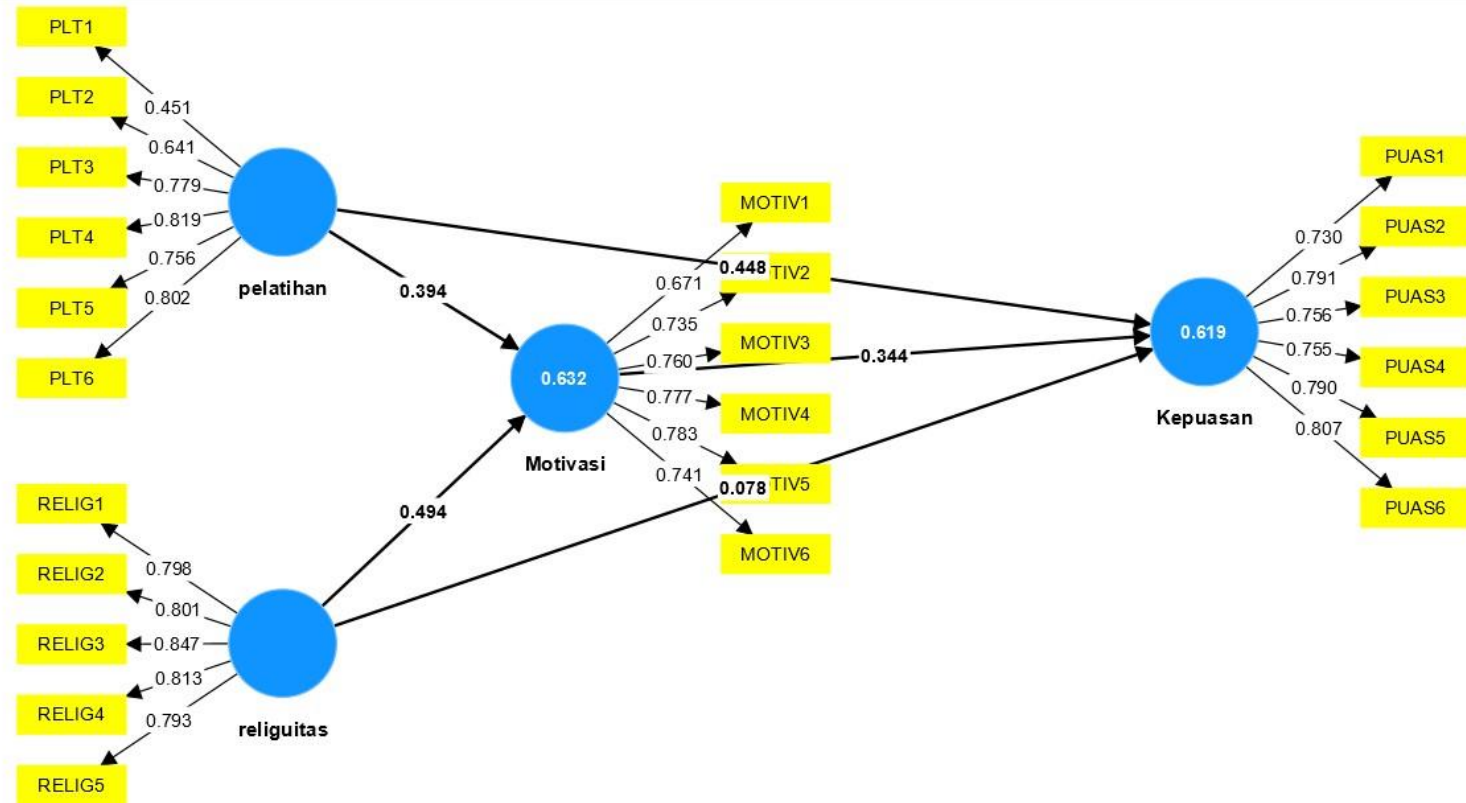
MOTIVASI diukur oleh 6 variable manifest

PELATIHAN diukur oleh 6 variable manifest

KEPUASAN diukur oleh 6 variable manifest

Semua item pengukuran bersifat REFLEKTIF. Jumlah data latihan adalah 100.

1. Gambarkan model structural dari penelitian tersebut
2. Evaluasi model pengukuran penelitian tersebut
3. Pembuktian hipotesis



# Evaluasi model pengukuran

Apakah ada LF dibawah 0,70?

Terdapat 3 item pengukuran dengan LF kurang dari 0,70 yaitu item pengukuran PLT1 adalah 0,451, item pengukuran PLT2 = 0,641 dan MOTIV1 = 0,671. Item pengukuran tersebut kurang valid dalam mengukur variable

▼ Graphical

Graphical output

▼ Final results

▶ Path coefficients

▶ Indirect effects

▶ Total effects

▼ Outer loadings

Matrix

List

▶ Outer weights

▶ Latent variables

▶ Residuals

▼ Quality criteria

▶ R-square

▶ f-square

▶ Construct reliability and validity

▶ Discriminant validity

▶ Collinearity statistics (VIF)

Model fit

Model selection criteria

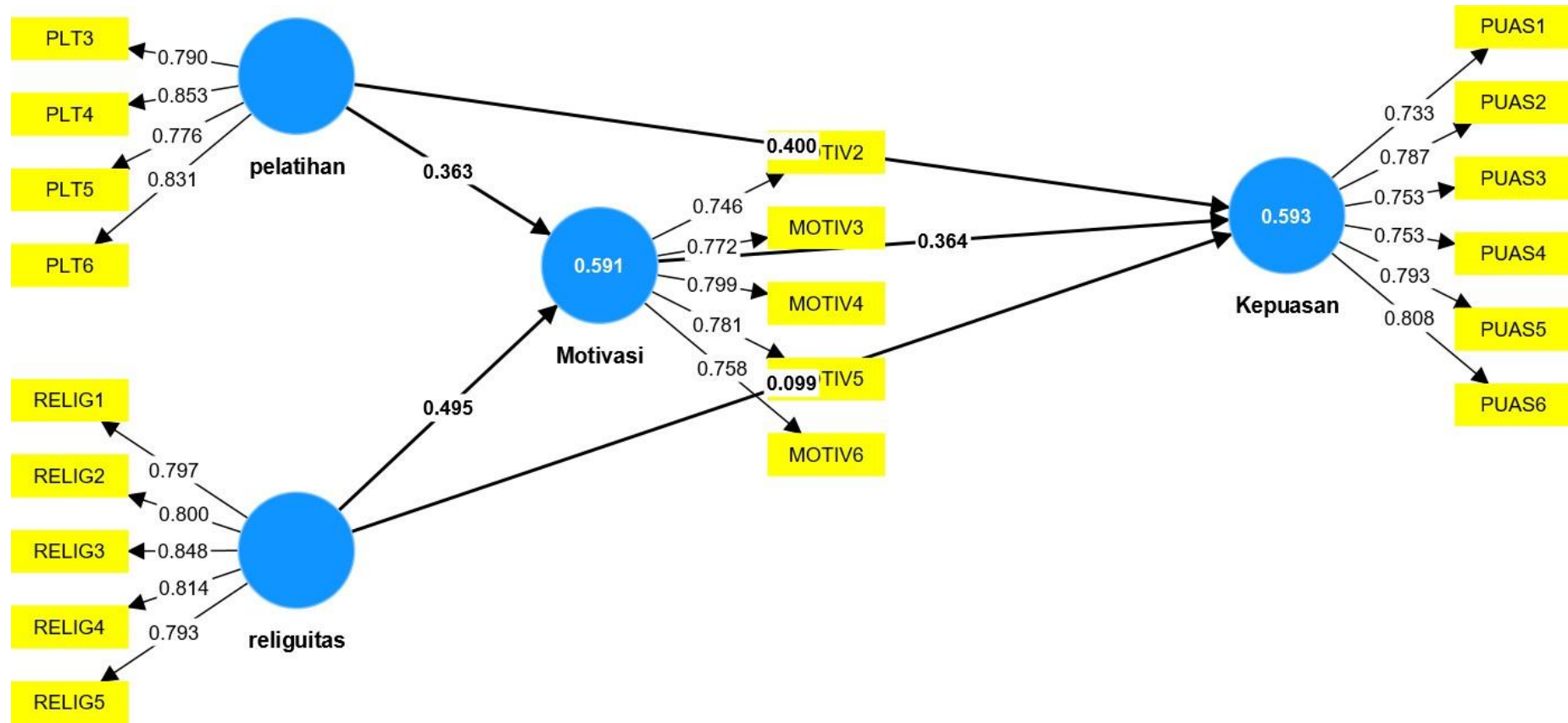
▼ Algorithm

▶ Setting

Outer loadings - Matrix

	Kepuasan	Motivasi	pelatihan	religuitas
MOTIV1		0.671		
MOTIV2		0.735		
MOTIV3		0.760		
MOTIV4		0.777		
MOTIV5		0.783		
MOTIV6		0.741		
PLT1			0.451	
PLT2			0.641	
PLT3			0.779	
PLT4			0.819	
PLT5			0.756	
PLT6			0.802	
PUA S1	0.730			
PUA S2	0.791			
PUA S3	0.756			
PUA S4	0.755			
PUA S5	0.790			
PUA S6	0.807			
RELIG1				0.798
RELIG2				0.801
RELIG3				0.847
RELIG4				0.813
RELIG5				0.793

ELIMINASI VARIABEL YANG MERAH <0.70



# studi kasus I - PLS results

## STUDI KASUS I

### ▼ Graphical

Graphical output

### ▼ Final results

▶ Path coefficients

▶ Indirect effects

▶ Total effects

### ▼ Outer loadings

Matrix

List

▶ Outer weights

▶ Latent variables

▶ Residuals

### ▼ Quality criteria

▶ R-square

▶ f-square

▶ Construct reliability and validity

▶ Discriminant validity

## Outer loadings - Matrix

	Kepuasan	Motivasi	pelatihan	religuitas
MOTIV2		0.746		
MOTIV3		0.772		
MOTIV4		0.799		
MOTIV5		0.781		
MOTIV6		0.758		
PLT3			0.790	
PLT4			0.853	
PLT5			0.776	
PLT6			0.831	
PUA S1	0.733			
PUA S2	0.787			
PUA S3	0.753			
PUA S4	0.753			
PUA S5	0.793			
PUA S6	0.808			
RELIG1				0.797
RELIG2				0.800
RELIG3				0.848
RELIG4				0.814
RELIG5				0.793

Apakah  $CR \geq 0,70$  dan  $AVE \geq 0,50$ ?

studi kasus I - PLS results  
STUDI KASUS I

- ▼ Graphical
  - Graphical output
- ▼ Final results
  - ▶ Path coefficients
  - ▶ Indirect effects
  - ▶ Total effects
  - ▶ Outer loadings
  - ▶ Outer weights
  - ▶ Latent variables
  - ▶ Residuals
- ▼ Quality criteria
  - ▶ R-square
  - ▶ f-square
- ▼ Construct reliability and validity
  - Overview
  - Cronbach's alpha - Bar chart
  - Composite reliability (rho\_a) -
  - Composite reliability (rho\_c) -
  - Average variance extracted (A

Construct reliability and validity - Overview

Zoom (75%)

	Cronbach's alpha	Composite reliability (rho_a)	Composite reliability (rho_c)	Average variance extracted (AVE)
Kepuasan	0.864	0.867	0.898	0.596
Motivasi	0.830	0.833	0.880	0.595
pelatihan	0.828	0.829	0.886	0.661
religuitas	0.870	0.879	0.905	0.657

# Apakah Discriminant validity Terpenuhi?

studi kasus I - PLS results

STUDI KASUS I

▶ f-square

▶ Construct reliability and validity

▼ Discriminant validity

Heterotrait-monotrait ratio (HT

Heterotrait-monotrait ratio (HT

Heterotrait-monotrait ratio (HT

Fornell-Larcker criterion

Cross loadings

▶ Collinearity statistics (VIF)

Model fit

Model selection criteria

▼ Algorithm

▶ Setting

Stop criterion changes

Discriminant validity - Fornell-Larcker criterion

	Kepuasan	Motivasi	pelatihan	religuitas
Kepuasan	0.772			
Motivasi	0.698	0.771		
pelatihan	0.699	0.659	0.813	
religuitas	0.598	0.712	0.599	0.811



## studi kasus I - PLS results

### STUDI KASUS I

▶ R-square

▶ f-square

▶ Construct reliability and validity

▼ Discriminant validity

Heterotrait-monotrait ratio (HTMT) - Matrix

Heterotrait-monotrait ratio (HTMT) - List

Heterotrait-monotrait ratio (HTMT) - Bar chart

Fornell-Larcker criterion

Cross loadings

## Discriminant validity - Heterotrait-monotrait ratio (HTMT) - Matrix

	Kepuasan	Motivasi	pelatihan	religuitas
Kepuasan				
Motivasi	0.818			
pelatihan	0.817	0.784		
religuitas	0.693	0.813	0.714	

Dalam tabel HTMT diperoleh nilai HTMT pasangan variabel kurang dari 0,90. Hal ini menunjukkan variabel mempunyai discriminant validity yang baik

## studi kasus I - PLS results

### STUDI KASUS I

▶ R-square

▶ f-square

▶ Construct reliability and validity

▼ Discriminant validity

- Heterotrait-monotrait ratio (HTMT) - Matrix
- Heterotrait-monotrait ratio (HTMT) - List
- Heterotrait-monotrait ratio (HTMT) - Bar chart
- Fornell-Larcker criterion
- Cross loadings

▶ Collinearity statistics (VIF)

Model fit

Model selection criteria

▼ Algorithm

▶ Setting

Stop criterion changes

Posthoc minimum sample size

Execution log

## Discriminant validity - Cross loadings

	Kepuasan	Motivasi	pelatihan	religuitas
MOTIV2	0.529	0.746	0.471	0.531
MOTIV3	0.617	0.772	0.679	0.563
MOTIV4	0.473	0.799	0.450	0.616
MOTIV5	0.551	0.781	0.478	0.532
MOTIV6	0.505	0.758	0.427	0.499
PLT3	0.634	0.485	0.790	0.474
PLT4	0.608	0.530	0.853	0.600
PLT5	0.554	0.559	0.776	0.388
PLT6	0.468	0.571	0.831	0.482
PUA S1	0.733	0.499	0.567	0.469
PUA S2	0.787	0.563	0.492	0.430
PUA S3	0.753	0.528	0.476	0.427
PUA S4	0.753	0.502	0.453	0.502
PUA S5	0.793	0.571	0.602	0.471
PUA S6	0.808	0.566	0.625	0.472
RELIG1	0.501	0.442	0.591	0.797
RELIG2	0.503	0.443	0.585	0.800
RELIG3	0.496	0.744	0.459	0.848
RELIG4	0.436	0.697	0.417	0.814
RELIG5	0.500	0.489	0.412	0.793

# EVALUASI MODEL STRUKTURAL

APAKAH TERDAPAT VIF > 5?

studi kasus I - PLS results  
STUDI KASUS I

- ▼ Graphical
  - Graphical output
- ▼ Final results
  - ▶ Path coefficients
  - ▶ Indirect effects
  - ▶ Total effects
  - ▶ Outer loadings
  - ▶ Outer weights
  - ▶ Latent variables
  - ▶ Residuals
- ▼ Quality criteria
  - ▶ R-square
  - ▶ f-square
  - ▶ Construct reliability and validity
  - ▶ Discriminant validity
  - ▼ Collinearity statistics (VIF)
    - Outer model - List
    - Inner model - Matrix
    - Inner model - List
- Model fit

Collinearity statistics (VIF) - Inner model - Matrix

	Kepuasan	Motivasi	pelatihan	religuitas
Kepuasan				
Motivasi	2.448			
pelatihan	1.882	1.560		
religuitas	2.160	1.560		

JIKA SEMUA DATA MEMENUHI SARAT, BUKTIKAN  
HIPOTESIS PENELITIAN DENGAN BOOTSTRAPPING

**Subsample = 5000**

**Confident Interval Method = Bias Corrected and  
Acceletared Method**

**(BCa) Bootstrap,**

**Two Tailed significat level = 0,05**

